

CLIPPEDIMAGE= JP405259053A

PAT-NO: JP405259053A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05259053 A

TITLE: SPIN COATING ON SEMICONDUCTOR SUBSTRATE AND DEVICE

PUBN-DATE: October 8, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KUBO, RYUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KAWASAKI STEEL CORP

N/A

APPL-NO: JP04051846

APPL-DATE: March 10, 1992

INT-CL (IPC): H01L021/027;B05C011/08 ;B05D001/40 ;G03F007/16

US-CL-CURRENT: 118/620,438/624 ,438/FOR.391

ABSTRACT:

PURPOSE: To make thick the film of a coating layer and to dissolve a local unevenness of the film thickness by a method wherein an electric field is applied to the intermediate part, where the film thickness of the coating layer on a substrate becomes thin, of the substrate, an yield stress is given to a solvent and the viscosity of the solvent is increased.

CONSTITUTION: A solvent 5 is dripped on the surface of a substrate 1 in a prescribed amount through a coating nozzle 4 and thereafter, the nozzle 4 is moved upward. Then, an upper electrode stage 9 is made to descend and positioned just above the substrate 1 and while a rotating stage 2 is rotated at high speed, the solvent 5 is spread on the whole surface of the substrate 1. During this spin coating, a prescribed excitation voltage is applied to doughnut-shaped lower electrodes 7 and doughnut-shaped upper electrodes 10. an

electric field is applied to a coating layer 5a on the intermediate part of the substrate 1 and when a prescribed time elapses, the excitation voltage is stopped. Thereby, the viscosity of the solvent is increased, the film thickness of the coating layer is made thick, the uniformity of the film thickness of the coating layer can be increased and the quality and yield of the water can be improved.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1993-354821  
DERWENT-WEEK: 199345  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Spin coating of semiconductor substrate - applies exiting voltage to electrodes during high-speed spin coating on rotation table to have uniform thick film NoAbstract

PATENT-ASSIGNEE: KAWASAKI STEEL CORP[KAWI]

PRIORITY-DATA: 1992JP-0051846 (March 10, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 05259053 A	October 8, 1993	N/A	004	H01L 021/027

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 05259053A	N/A	1992JP-0051846	March 10, 1992

INT-CL (IPC): B05C011/08; B05D001/40 ; H01L021/027

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 05259053A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS:

SPIN COATING SEMICONDUCTOR SUBSTRATE APPLY EXIT VOLTAGE  
ELECTRODE HIGH SPEED  
SPIN COATING ROTATING TABLE UNIFORM THICK FILM NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: P42 U11

EPI-CODES: U11-C04A1A; U11-C04A1B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1993-273795

(19)日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-259053

(43)公開日 平成5年(1993)10月8日

(51)Int.Cl.<sup>3</sup>

識別符号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/027

B 0 5 C 11/08

B 0 5 D 1/40

A 6804-4D

8720-4D

7352-4M

7352-4M

H 0 1 L 21/ 30

3 6 1 C

3 6 1 D

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平4-51846

(22)出願日

平成4年(1992)3月10日

(71)出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(72)発明者 久保 龍二

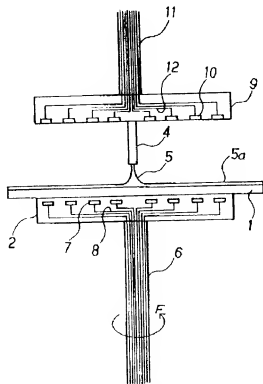
千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部

(54)【発明の名称】 半導体基板のスピンコーティング方法および装置

(57)【要約】

【目的】 半導体基板のスピンコーティング方法および装置を提供する。

【構成】 半導体基板1を着脱自在に固定した回転台2の内部に同心円状にドーナツ型の下部電極7を配設し、回転台2に同心円状にドーナツ型の上部電極10を配設した上部電極台9を配置して、塗布ノズル4で基板1の面に溶剤5を滴下した後、回転台2を高速回転させてスピンコーティングする間に下部電極7と上部電極10に励磁電圧を印加し、電界をかけた部分の溶剤5の降伏応力をもたせて膜厚を厚くすることにより、全体の膜厚を均一化することができる。



AL

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転台に固定された半導体基板にフォトリソグリーあるいは接着用ワックスなどの溶剤をスピニングコーティングする方法において、前記溶剤に電界をかけて降伏応力をもたせることを特徴とする半導体基板のスピニングコーティング方法。

【請求項2】 回転台に着脱自在に固定された半導体基板の面に塗布ノズルを介してフォトリソグリーあるいは接着用ワックスなどの溶剤をスピニングコーティングする装置において、前記回転台は同心円状にドーナツ型の下部電極を配設して構成され、前記回転台の上方に前記下部電極に対向するようにドーナツ型の上部電極を配設した上部電極台を備えたことを特徴とする半導体基板のスピニングコーティング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体基板のスピニングコーティング方法および装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、シリコンウエーハやマスク基板などの半導体基板にフォトリソグリーあるいは接着用ワックスなどの溶剤をコーティングする際に代表的に用いられる方法の一つにスピニングコート法がある。このスピニングコート法は、図3に示すように、回転台2に真空式などのウェーハチャック3で吸着固定された半導体基板（以下単に基板という）1上に、軸線Aが垂直とされる塗布ノズル4によって溶剤5を基板1の中心部1aに滴下し、スピンドル軸3を介して矢印F方向に高速回転させることにより、その作用する遠心力を利用して溶剤5を基板1の面全体に広げて均一な厚みのコーティング層5aを得るようコーティングする方法である。このときのコーティング層5aの膜厚は溶剤濃度や溶媒の揮発速度、スピンドル回転数などによって決まり、溶媒の揮発速度は環境温度や湿度、溶剤温度あるいは基板1の温度などにより影響される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記したような従来のスピニングコート法ではコーティング層5aの膜厚が図4に示すように、基板1の中心部1a付近と周縁部1b付近において局所的に膜厚が厚くなるという欠点がある。すなわち、基板1の中心部1aでは回転によって生じる遠心力がほとんどゼロであるため溶剤5の広がりが悪く膜厚が厚くなり、また周縁部では遠心が強くなるため溶剤5の揮発が促進されて膜厚が厚くなる。それに対して、中心部と周縁部との中間の部分は相対的に膜厚が薄くなる場合がある。

【0004】 そこで、このような基板の膜厚対策としては、たとえば特開平1-107867号公報には基板の表面形状を周縁部を高くして周縁部に向かうに従って傾斜するように傾斜させて膜厚を均一にする方法が開示さ

れている。しかし、この方法では膜厚の変化が直線的である場合は有効であるが、そうでない場合は効果を發揮することができないという欠点がある。

【0005】 本発明は、上記のような従来技術の課題を解決した半導体基板のコーティング方法および装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、回転台に固定された半導体基板にフォトリソグリーあるいは接着用ワックスなどの溶剤をスピニングコーティングする方法において、前記溶剤に電界をかけて降伏応力をもたせることを特徴とする半導体基板のスピニングコーティング方法である。

【0007】 また、本発明は、回転台に着脱自在に固定された半導体基板の面に塗布ノズルを介してフォトリソグリーあるいは接着用ワックスなどの溶剤をスピニングコーティングする装置において、前記回転台は同心円状にドーナツ型の下部電極を配設して構成され、前記回転台の上方に前記下部電極に対向するようにドーナツ型の上部電極を配設した上部電極台を備えたことを特徴とする半導体基板のスピニングコーティング装置である。

## 【0008】

【作用】 本発明によれば、基板上のコーティング層の膜厚が薄くなる中間部分に電界をかけるようにしたので、これによって溶剤の降伏応力をもたせることでその粘性が上がり、膜厚が厚くなる。したがって、局所的な膜厚の不均一性を解消することが可能である。

## 【0009】

【実施例】 以下に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明のスピニングコーティング装置の構成を模式的に示す断面図である。図中、従来例と同一部材は同一符号を付して説明を省略する。図において、7は基板1を固定する回転台2の内部に配設されたドーナツ型の下部電極であり、基板1の中心部1aと周縁部1bとの中間部分1cに相当する位置に同心円状にかつば等間隔に取付けられる。この下部電極7にはスピンドル軸6の内部を通線される電源線8を介して図示しない励磁電源から電圧が印加される。9は上部電極台であり、その内部にはドーナツ型の上部電極10が配設され、2のと同様に配設され、支持軸11の内部に通線された電源線12を介して励磁電圧が印加される。

【0010】 そして、まず基板1の面に塗布ノズル4から溶剤5を所定量滴下した後、塗布ノズル4を上方に移動する。つぎに、上部電極台9を下降させて基板1に近接して位置決めし、回転台2をたとえば4000rpmで高速回転させながら溶剤5を基板1の全面に広げる。このスピニング動作中に、下部電極7と上部電極10に印加した励磁電圧を増加し、基板1の中間部分1cのコーティング層5aに電界をかける。さらに、所定時間が経過したら励磁電圧を停止して上部電極台9を上方に移動させ

てスピナーコーティングを終了し、引き続き、塗布ノズル4を下降させてつぎの基板1のスピナーコーティングに備える。

【0011】本発明法を用いてシリコンウェーハにソックスをスピナーコーティングしたところ、図2に示すような膜厚分布を得た。比較のために、従来法での膜厚分布も同図に併せて示した。この図から明らかなように、従来法での最大値と最小値との差が419 Åであるのに対し、本発明法では286 Åと約32%も小さくなっており、均一性が向上していることがわかる。

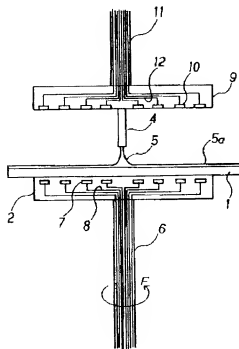
#### 【0012】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、膜厚の薄くなる部分の溶剤に電界をかけて降伏応力をもたせることで溶剤の粘性を上げて膜厚を厚くしたので、膜厚の均一性を高めることができ、これによってウェーハの品質と歩留りの向上に寄与することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスピナーコーティング装置の構成を模式的に示す概要図である。

【図1】



【図2】本発明によって得られたコーティング層の膜厚分布を示す特性図である。

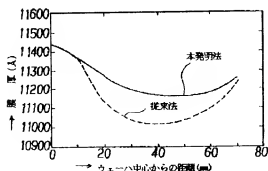
【図3】従来のスピナーコーティング装置の構成を示す概要図である。

【図4】従来のコーティング層の膜厚分布の説明図である。

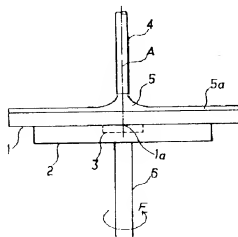
#### 【符号の説明】

- 1 基板（半導体基板）
- 2 回転台
- 3 ウェーハチャック
- 4 塗布ノズル
- 5 溶剤
- 5a コーティング層
- 6 スピンドル軸
- 7 下部電極
- 9 上部電極台
- 10 上部電極
- 11 支持軸

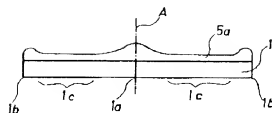
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

G 0 3 F 7/16

識別記号

5 0 2

序内整理番号

F 1

技術表示箇所